

女川原子力発電所3号機定期安全レビュー（第1回）報告書の要旨

1. 女川原子力発電所3号機の概要

(1) 設備概要

定格電気出力：82万5千キロワット

原子炉型式：沸騰水型軽水炉（BWR）

(2) 主要経緯

設置許可：平成 8年 4月

着工：平成 8年10月

運転開始：平成14年 1月

(3) 運転実績

設備利用率：68.4%（営業運転開始から平成21年度末の平均）

計画外停止：1回（今回の評価対象期間中のうち法律・通達対象）

トラブル等：2件（今回の評価対象期間中のうち法律・通達対象）

2. 保安活動の実施状況の評価

以下の8つの観点から、保安活動における改善活動を適切に実施しており、改善する仕組みが機能していることを確認した。

また、実績指標の評価からも時間的推移の変化があった場合の原因分析とその対策、安定した状態の維持または向上を目指すための適切な対応が採られており、各保安活動が有効に機能していることを確認した。

(1) 品質保証活動

平成15年に制定された「原子力発電所の安全のための品質保証規程（JEAC4111-2003）」に基づく「原子力品質保証規程」の制定（平成16年）および「女川原子力発電所品質保証計画書」の全面改正（平成16年）等により、原子力品質マネジメントシステム（以下、「QMS」という。）の構築と改善活動を実施している。

こうした中、平成18年7月に原子力安全・保安院から「原子力品質保証体制総点検」等の指示があり、当社は、この指示に基づく再発防止対策を展開した。この取組みの実施状況から、原子力安全・保安院より、平成20年4月にQMS組織全体として「改善のための仕組みが構築され、その構築された仕組みを活用して改善活動を実施し始めた段階である」と評価された。当社としても、今回の評価対象期間中について継続して改善課題に取り組む体制が確立したと評価した。

平成20年度には「発電所管理区域内外で発生した3件の火災事象」、平成21年

度には「女川原子力発電所1号機第18回定期検査中に発生した3件の事象」と「女川3号機補助ボイラー(A)の運転時間超過事象」が発生したが、これらについては根本原因分析を実施し、再発防止対策を継続的に実施している。

また、実績指標による不適合事象の件数の推移からも是正・予防処置を伴う不適合事象の件数が減少傾向にあることから、品質保証活動を適切に実施しており、また、改善する仕組みが機能していることを確認した。

(2) 運転管理

国内外原子力発電所の運転経験から得られた教訓を管理面の強化等に反映するなど、運転管理を適切に実施しており、また、改善する仕組みが機能していることを確認した。

<活動の例>

- ・ 新入社員および若手運転員の教育プログラムの見直し（平成19年度）
- ・ 女川1号機第18回定期検査中に発生した3件の事象に鑑みた、作業に関連する想定外警報発生時の作業中断指示およびプラント状況の変化に応じた盤面監視などの運転員による監視プロセスの充実（平成21年度）

(3) 保守管理

「原子力発電所の保守管理規定（JEAC4209）」や国内外原子力発電所の運転経験から得られた教訓等を反映するなど、保守管理を適切に実施しており、また、改善する仕組みが機能していることを確認した。

また、安全上重要な設備・機器については、検査の結果が所定の判定基準を満足していることはもちろんのこと、圧力・流量・動作時間等のデータの推移評価からも特に著しい性能変化は認められなかった。

さらに、経年劣化事象の進展推移については、技術評価を行い、問題がないことを確認した。

<活動の例>

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器および炉心支持構造物における経年劣化事象（低サイクル疲労、中性子照射脆化等）の技術評価
- ・ 設備担当課のグループ制の導入（平成18年度）
- ・ JEAC4209-2007に基づく原子力新検査制度の導入（平成20年度）

(4) 燃料管理

信頼性の向上と使用済燃料の発生量低減のため9×9燃料を採用するなど、燃料管理を適切に実施しており、また、改善する仕組みが機能していることを確認した。

燃料の健全性については、原子炉冷却材中のよう素131濃度および原子炉停止時のよう素131の増加量の推移が、保安規定の制限値や管理基準と比較して低い値で

推移しており、健全性に問題がないことを確認した。

なお、第3サイクルおよび第4サイクルにおいて燃料漏えいが発生しているものの、漏えいした燃料の破損拡大防止策の実施およびデブリフィルタ付燃料の採用など燃料漏えい発生リスクを低減する対応が行われていることを確認した。

<活動の例>

- ・ 9×9燃料の採用による使用済燃料の発生量の低減（平成15年度）
- ・ 使用済燃料輸送データ誤りに関する再発防止対策の反映（平成19年度）
- ・ デブリフィルタ付燃料の採用による燃料漏えい発生低減（平成22年度）

(5) 放射線管理および環境放射線モニタリング

作業環境および放射線業務従事者の被ばく線量の低減のため、配管の化学除染や給水の水質管理など様々な対策を行っており、営業運転開始時からの被ばく線量が低い値で推移していることを確認した。

また、環境放射線モニタリング結果から、発電所の運転が環境に影響を与えていないことを確認した。以上により、放射線管理および環境放射線モニタリングを適切に実施していること、また、改善する仕組みが機能していることを確認した。

<活動の例>

- ・ 発電所前面海域で採取したアラメからのよう素131検出に関する分析調査
(平成18年度～20年度)
- ・ 高線量当量率配管・機器の化学除染（平成19年度）

(6) 放射性廃棄物管理

放射性気体・液体廃棄物の放出量低減や放射性固体廃棄物の発生量・保管量減少のため、様々な低減対策を実施して、放出管理目標値および保管容量を超えないように適切に管理されていることから、改善する仕組みが機能していることを確認した。

<活動の例>

- ・ 放射性廃棄物低減のための設備改造（平成18年度）
- ・ 低レベル放射性廃棄物搬出輸送容器蓋のボルト締付け不足事象に関する再発防止対策（平成20年度）

(7) 事故・故障等発生時の対応および緊急時の措置

事故・故障等発生時の初動体制、速やかな通報連絡体制の確立、定期的な故障トラブル訓練、通報連絡訓練の実施および原子力防災訓練への参加など、事故・故障等発生時の対応および緊急時の措置を適切に実施しており、改善する仕組みが機能していることを確認した。

<活動の例>

- ・故障・トラブル対応訓練（2回以上／年）
- ・通報連絡訓練（通常訓練：1回／週、抜き打ち訓練：1回／3ヶ月）
- ・原子力防災訓練（1回／年）

(8) 安全文化の醸成活動

安全文化醸成に関する取り組みについては、『関係法令および保安規定遵守』、『安全文化の醸成』に関する活動方針」を策定し、本方針に掲げた3つの重点項目「安全最優先の徹底」、「常に問い直す習慣」、「コミュニケーションの充実による情報の共有」を踏まえた安全文化醸成活動を適切に実施しており、改善する仕組みが機能していることを確認した。

<活動の例>

- ・安全文化の醸成に関する活動方針の策定（平成19年度）
- ・技術者倫理教育の実施（平成19年度以降、継続実施）
- ・事例検討によるリスク想定訓練の実施（平成21年度以降、継続実施）

3. 保安活動への最新の技術的知見の反映状況の評価

以下の3つの観点から、女川原子力発電所3号機の営業運転開始以降に得られた軽水炉の安全性に関連する重要な技術的知見の反映状況の確認および未だ具体的に安全規制・規格基準等に反映されていない技術的知見の調査・評価を行った結果、原子炉施設の安全性を確保する上で重要な設備等に最新の技術的知見が適切に反映されており、安全性・信頼性の向上が図られていることを確認した。

(1) 安全研究成果の反映例

- ・発電用軽水型原子炉施設に関する耐震設計審査指針
- ・発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針

(2) 国内外の原子力発電所の運転経験から得られた教訓の反映例

- ・美浜発電所3号機 二次系配管破断事故
- ・バーセベック発電所2号機 非常用炉心冷却システムストレーナ閉塞事象
- ・放射線管理区域内で就労する従業者の管理の徹底

(3) 技術開発成果の反映例

- ・地震に関する研究開発
- ・化学管理の最適化に関する研究

4. 確率論的安全評価

女川原子力発電所3号機の安全性の特徴を総合的に把握することおよびアクシデントマネジメント策の効果の確認を目的として、確率論的安全評価（以下「PSA」という。）手法を用いて、プラント運転時および停止時の内的事象を対象にPSAを実施した。

(1) 炉心および格納容器の健全性の維持に関する評価

評価の結果、炉心損傷頻度は、国際原子力機関（IAEA）が示す目標（既設炉に対し 10^{-4} /炉年）を十分に下回っており、安全性が十分確保されていることを定量的に確認した。

プラント運転時	炉心損傷頻度	7.6×10^{-10} (／炉年)
	格納容器機能喪失頻度	6.3×10^{-10} (／炉年)
プラント停止時	炉心損傷頻度	2.6×10^{-9} (／定期検査)

(2) プラント運転時および停止時のリスク重要度評価

現状の十分低い炉心損傷頻度および格納容器機能喪失頻度をさらに改善・維持するため、プラントの安全の維持に影響を与える重要な安全機能および起因事象の把握を行った。

5. まとめ

以上のことから、女川原子力発電所3号機では適切にプラントの安全性・信頼性の維持向上を図っていると判断し、今後、最新プラントと同等の高い水準を維持しつつ、安全運転を継続できる見通しが得られたものと評価することができ、今回の定期安全レビューの実施目的は達成できたものと考えている。

当社は、今回の定期安全レビューの結果を踏まえ、原子力安全の更なる向上を目指し、保安活動の自律的・継続的改善を更に推進するとともに、今後とも当該プラントの安全・安定運転に努め、運転経験や最新の技術的知見を踏まえた自主保安活動を積極的に実施していく。

なお、定期安全レビュー対象期間後の平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震については、設備の健全性確認を継続実施中であり、全所員が一丸となって復旧に向けた取り組みを展開しているところである。

また、同地震により被災した東京電力（株）福島第一原子力発電所での一連の事故に関して、対応すべきものについては、現在速やかに対策を実施しているところであるが、今後、新たな知見が得られた場合は、適切な対応を図っていく。